射频卡读写模块YW-201
使用手册
(version 1.4)

- 简体中文版

繁體中文版

English Edition

网址：	http://www.youwokeji.com.cn
EMAIL：	Zhou21cn@126.com
电话：	010-87171913
手机：	013671114914
联系人：	周先生

目录

1 概述

YW-201射频卡读写模块采用PHILIPS 公司的非接触技术设计的微型嵌入式非接触式IC卡读写模块，是YW-200系列中的一种。YW-201内嵌MF RC500射频基站，用户不必关心射频基站复杂的控制方法，只需要简单地通过选定的UART 或IIC接口发送命令就可以对卡片进行所有的操作。该读卡模块是专门针对Mifare One射频卡(13.56M)设计的，带有默认自动寻卡功能。采用YW-201模块，用户可以在最短的时间内开发出符合自己需求的稳定的射频卡系统。

YW-200系列模块支持ISO14443-A Mifare One S50,S70，UltraLight，MifarePro,ISO14443-B SR176, ISO15693 ,I CODE SL2及其兼容卡片。广泛应用于非接触智能水、电、气三表、交通一卡通读写器，桌面发卡器，门禁考勤读写卡器，汽车电子感应锁配套，办公/商场/洗浴中心储物箱的安全控制，各种防伪系统及生产过程控制，数据采集等。各种型号支持的卡片请参见第二节。

2 YW-200 系列型号

13.56M 射频卡读写模块 YW-200 系列有以下型号，请选择合适的射频卡模块。

型号	读卡协议	供电电压	支持接口	支持的射频卡	本页
YW-201	ISO14443-A	+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70，Mifare Pro	√
YW-202	ISO14443-A ISO14443-B	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70，Mifare Pro，ISO14443-B SR176	
YW-203	ISO15693	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	ICode SL2, ISO15693	
YW-204	ISO14443-A ISO14443-B ISO15693	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70，Mifare Pro，ISO14443-B SR176，ICode SL2，ISO15693	

3 YW-201 功能特点

☞简单的命令集可完成对卡片的全部操作。

☞通信协议简单可靠，通信协议：

1. UART：适用于PC机或8位UART的单片机，波特率19200BPS。
2. IIC：适用于单片机，最大通讯速率400K。

☞可设定为自动寻卡方式，无需上位机频繁发送寻卡指令，当卡片进入到天线区后在CARDIN引脚上出现低电平，上位机可通过寻卡指令直接读取卡片序列号。

☞采用通用的DIP32封装，轻松嵌入到各类系统中。

☞+5V供电，电流<30mA，读卡时<100mA。

☞读卡距离5～10cm。（与天线和环境有关）

☞模块内含有电压保护稳定电路，可以应用于电压不太稳定的场合。

☞极高的性价比。提供YW-200系列模块Uart和IIC通信的C51源代码，让您的开发省时省力省心。

4 硬件描述

4.1 管脚配置

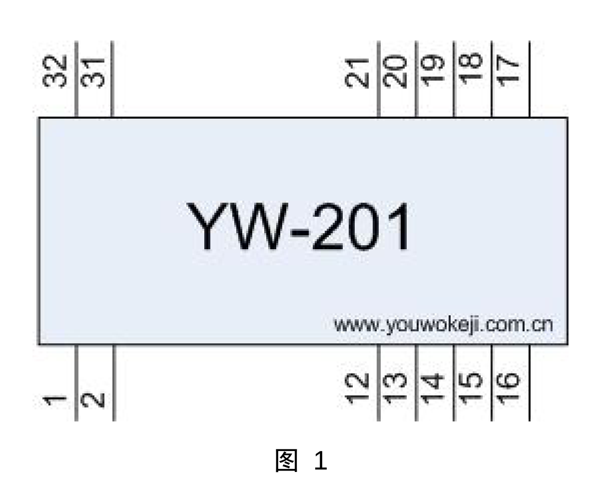


图 1

管脚定义如 【**表格 1**】所示：

管脚	符号	描述
1	RX	天线接收
2	TGND	天线地脚
12	NC	未用
13	NC	未用
14	CARDIN	卡是否出现标志（0： 卡出现， 1：卡未出现）
15	TXD/SDA	UART 发送脚 或 IIC SDA 脚
16	RXD/SCL	UART 接收脚 或 IIC SCL 脚
17	VCC	+5V 电源
18	GND	电源地
19	PORTSEL	通讯接口选择(0：IIC，1：UART)
20	NC	未用
21	NC	未用
31	TX1	天线输出
32	TX2	天线输出

表格 1

4.2 封装尺寸

YW-201射频卡读写模块采用DIP32封装，使用简单可靠。尺寸如下图所示：

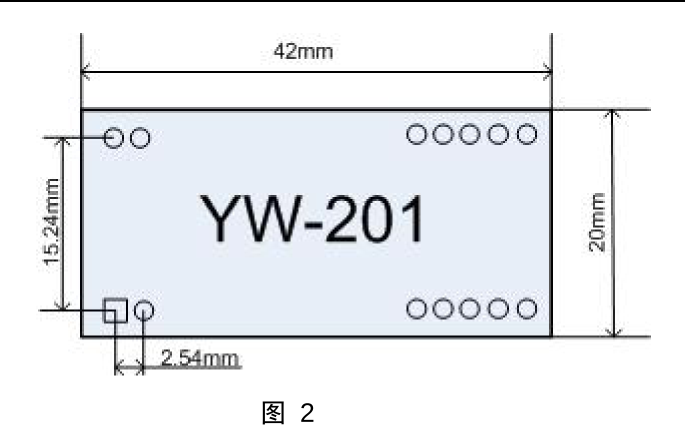


图 2

5 接口通信协议

5.1 UART 协议

UART协议的所有命令的发送和接收均采用数据包的方式。数据包的格式如下：

1) 发送格式（外部设备 → **YW-201** 读卡模块）

	包头	长度字节	命令字节	数据内容	校验字节	包尾
格式说明	0x02	包长度	命令号	n 个字节的内容	包校验	0x03
字节数	1	1	1	n	1	1

表格 2

a） 异步半双工，1 位起始位＋8 位数据位＋1 位停止位。

b） 波特率：19200。

c） 从包头到包尾之间数据，不包括包头和包尾，若出现0x02,0x03,0x10,在之前补0x10，且长度直接不包括填补值0x10。

d） 包头：固定为0x02。

e） 长度字节：从长度字节本身到校验字节（包括校验字节）的字节数量。即不包括包头和包尾的字节数。

f） 命令号：一个字节的命令号，具体参见通讯命令表。

g） 数据内容：通讯过程中，命令所带的参数或内容。

h） 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值，但是不包括额外增加

的0x10。

i） 包尾：固定为0x03。

发送实例：

要发送 命令号：0x10，数据内容：0x00 的数据包。

包头：0x02。

长度字节：0x04（=长度1字节+命令1字节+内容1字节+校验1字节）。

命令号：0x10，0x10。（实际命令号0x10，约定在0x02，0x03，0x10之前加0x10。）

数据内容：0x00。

校验字节：0x14（=0x04^0x10^0x00）

所以实际发送的数据包：0x02,0x04,0x10,0x10,0x00,0x14,0x03.

2) 应答格式（YW-201 读卡模块 → 外部设备）

	包头	长度字节	命令字节	状态字节	数据内容	校验字节	包尾
格式说明	0x02	包长度	命令号	0x00: 成功 0xFF: 失败	n 个字节的内容	包校验	0x03
字节数	1	1	1	1	n	1	1

表格 3

a） 异步半双工，1 位起始位＋8 位数据位＋1 位停止位。

b） 波特率：19200。

c） 从包头到包尾之间数据，不包括包头和包尾，若出现0x02,0x03,0x10,在之前补0x10，且长度直接不包括填补值0x10。

d） 包头：固定为0x02。

e） 长度字节：从长度字节本身到校验字节（包括校验字节）的字节数量。即不包括包头和包尾的字节数。

f） 命令号：外部设备发送命令数据包给YW-201模块后，YW-201执行该命令后，将所执行的命令号返回。

g） 状态字节：表示命令执行的状态。0x00为命令执行成功，0xFF为命令执行失败。

h） 数据内容：通讯过程中，命令所带的参数或内容。

i） 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值，但是不包括额外增加的0x10。

j） 包尾：固定为0x03。

应答实例：

接收到以下数据包

02 08 10 10 00 4D 56 A2 57 F6 03，

对其解析如下：

第一步：去掉所有额外增加的0x10，得到02 08 10 00 4D 56 A2 57 F6 03。

第二步：校验08 ^10^00^4D ^ 56^A2 ^ 57=F6，校验正确。

第三步：分解

包头：0x02。

长度字节：0x08。

命令号： 0x10。

执行状态：0x00，表示成功。

数据内容：4D 56 A2 57。

校验字节：F6。

包尾：0x02。

5.2 IIC 协议

1) ☆发送格式（外部设备 → **YW-201** 读卡模块）

	模块地址（W/R）	长度字节	命令字节	数据内容	校验字节
格式说明	写：0xA0 读：0xA1	包长度	命令号	n 个字节的内容	包校验
字节数	1	1	1	n	1

表格 4

a） 模块地址 (W/R)：

模块地址为：0xA0，写bit0 为0，则写指令为：0xA0 ＋ 0x0 ＝ 0xA0

模块地址为：0xA0，读bit0 为1，则读指令为：0xA0 ＋ 0x1 ＝ 0xA1

b） 长度字节：从长度字节本身到校验字节

c） 命令字节：看通讯命令表

d） 数据内容：通讯过程中，命令的内容

e） 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值

2) 应答格式（**YW-201** 读卡模块 → 外部设备）

	长度字节	命令字节	状态字节	数据内容	校验字节
格式说明	包长度	命令号	0x00：成功 0xFF：失败	n 个字节的内容	包校验
字节数	1	1	1	n	1

表格 5

a） 长度字节：从长度字节本身到校验字节。

b） 命令字节：参见命令列表。

c） 状态字节：0x00：成功；0xFF：失败

d） 数据内容：通讯过程中，命令的内容。

e） 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值。

5.3 通讯端口切换

YW-201读卡模块同时支持UART 和IIC 通讯接口。切换方式：

PORTSEL = 1(High), 模块使用UART通讯(波特率19200)。

PORTSEL = 0(Low), 模块使用IIC通讯(最大通讯速率400K)。

注意：切换要保持一定时间，建议50ms。

6 命令列表

序号	命令名称	命令方向	长度字	命令字	状态字节和数据内容	说明
				模块级命令		
1	读卡器设置	发送	0x04	0x01	0x00 0x01 0x02 0x03	四种设置值的组合如下： 天线状态设置（BIT0） 0：关闭天线 1：打开天线 自动寻卡设置（BIT1） 0：关闭自动寻卡 1：打开自动寻卡
		返回	0x04	0x01	0x00 0xFF	状态字节： 0x00：设置成功 0xFF：设置失败
2	节电模式设置	发送	0x03	0x02		
		返回	0x04	0x02	0x00 0xFF	状态字节： 0x00：设置成功 0xFF：设置失败
				卡片级命令		
3	寻卡操作	发送	0x04	0x10	0x00 0x01	寻卡模式0x00,0x01定义如下： 0x00：寻天线内所有的卡 0x01：寻天线内未休眠的卡
		返回	0x08 0x04	0x10	0x00 序列号 0xFF	状态字节： 0x00：寻卡成功，并返回 4 字节序列号。 0xFF：寻卡失败。
4	读块操作	发送	0x0B	0x11	8个字节	密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes） 1.密钥设置(1Byte)： 密钥选择1(BIT0)->0：A 密钥,1：B 密钥 密钥选择2(BIT1)-> 0:使用指令密钥 1:使用已经下载密钥 密钥序号（BIT2~BIT7）->0~31

		返回	0x14	0x11	0x00	数据	0x00：读成功，返回数据为 16 字节。
			0x04		0xFF		0xFF：读失败。
5	写块操作	发送	0x1B	0x12	24个字节		密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes）+ 数据(16Bytes) 密钥设置(1Byte)(同前所叙)
		返回	0x04	0x12	0x00		状态字节： 0x00：写卡成功。 0xFF：写卡失败。
					0xFF		
6	读扇区操作	发送	0x0B	0x13	8 个字节		密钥设置(1Byte)＋扇区号(1Byte)＋密钥（6Bytes）
		返回	0x44	0x13	0x00	数据	0x00：读成功，返回数据 64 字节。
			0x04	0x13	0xFF		0xFF：读失败。
7	初始化钱包	发送	0x0F	0x14	12个字节		密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes）＋钱包初始值(4Bytes,LSB) 密钥设置(1Byte)(同前所叙)
		返回	0x04	0x14	0x00		状态字节： 0x00：初始化成功。 0xFF：初始化失败。
					0xFF		
8	读钱包	发送	0x0B	0x15	8 个字节		密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes） 密钥设置(1Byte)(同前所叙)
		返回	0x08	0x15	0x00	数据	0x00：读成功，返回数据 4 字节钱包值(LSB)
			0x04		0xFF		0xFF：读失败。
9	充值	发送	0x0F	0x16	12 个字节		密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes）＋增加值(4Bytes,LSB) 密钥设置(1Byte)(同前所叙)
		返回	0x04	0x16	0x00		状态字节： 0x00：充值成功。 0xFF：充值失败。
					0xFF		
10	扣款	发送	0x0F	0x17	12 个字节		密钥设置(1Byte)＋块号(1Byte)＋密钥（6Bytes）＋扣款值(4Bytes,LSB) 密钥设置(1Byte)(同前所叙)
		返回	0x04	0x17	0x00		状态字节： 0x00：扣款成功。 0xFF：扣款失败。
					0xFF		
11	备份钱包	发送	0x0C	0x18	9 个字节		密钥设置(1Byte)＋当前钱包块号(1Byte)＋

备份钱包块号(1Byte)＋密钥(6Byte)

						密钥设置(1Byte)(同前所叙) 注：两个钱包需在同一块中
		返回	0x0C	0x18	0x00	状态字节： 0x00：备份成功。 0xFF：备份失败。
					0xFF	
12	卡休眠	发送	0x03	0x19		
		返回	0x04	0x19	0x00	状态字节： 0x00：卡休眠成功。 0xFF：卡休眠失败。
					0xFF	
13	密钥下载	发送	0x0A	0x1A	密钥编号（1Byte，0～31）＋密钥（6Bytes）	
		返回	0x04	0x1A	0x00	状态字节： 0x00：成功。 0xFF：失败。
					0xFF	
14	读 RC500 EEPROM	发送	0x06	0x1B		地址(2B)＋长度(1Bytes) 注： 地址：高地址在前 长度：最大为 16Bytes
		返回	n+4	0x1B	0x00 数据	0x00：读成功，返回数据 n 字节。
			0x04		0xFF	0xFF：读失败。
15	写 RC500 EEPROM	发送	n＋5	0x1C		地址(2Bytes)+Data(nBytes) 注： 地址：高地址在前 Data：最大为 16Bytes
		返回	0x04	0x1C	0x00	状态字节： 0x00：成功。 0xFF：失败。
					0xFF	

表格 6



在所有的卡操作之前，请务必开启天线。

7 命令测试实例

注：以下测试实例均以UART协议为例。

6.1. 寻卡操作

Send：02 04 10 10 00 14 03

Receive：02 08 10 10 00 4D 56 A2 57 F6 03

6.2. 读块操作

Send：02 0B 11 00 3E FF FF FF FF FF FF 24 03

Receive：02 14 11 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 04 03

6.3. 写块操作

Send：02 1B 12 00 3E FF FF FF FF FF FF 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 36 03

Receive：02 04 12 00 16 03

6.4. 更新密钥

Send：02 0A 1A 00 FF FF FF FF FF FF 10 10 03

Receive：02 0A 1A 00 FF FF FF FF FF FF 10 10 03

6.5. 初始化钱包

Send：02 0F 14 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 27 03

Receive：02 04 14 00 10 10 03

6.6. 读钱包

Send：02 0B 15 00 3D FF FF FF FF FF FF 23 03

Receive：02 08 15 00 10 02 00 00 00 1F 03

6.7. 充值钱包

Send：02 0F 16 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 25 03

Receive：02 04 16 00 12 03

6.8. 扣款

Send：02 0F 17 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 24 03

Receive：02 04 17 00 13 03

6.9. 备份钱包

6．9．1 初始化钱包 1

Send：02 0F 14 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 27 03

Receive：02 04 14 00 10 10 03

6．9．2 初始化钱包 2

Send：02 0F 14 00 3C FF FF FF FF FF FF 05 00 00 00 22 03
Receive：02 04 14 00 10 10 03

6．9．3 备份钱包 1 到 2

Send：02 0C 18 00 3D 3C FF FF FF FF FF FF 15 03
Receive：02 04 18 00 1C 03

6．9．4 读钱包 2

Send：02 0B 15 00 3C FF FF FF FF FF FF 22 03
Receive：02 08 15 00 FF 04 00 00 E6 03

6.10．卡休眠

Send：02 10 03 19 1A 03
Receive：02 04 19 00 1D 03

6.11．读 RC500EEPROM

Send：02 06 1B 00 70 10 10 7D 03
Receive：02 14 1B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0F 03

6.12．写 RC500EEPROM

Send：02 15 1C 00 70 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 79 03
Receive：02 04 1C 00 18 03

6.13．模块 IDLE

Send：02 10 03 10 02 01 03
Receive：02 04 10 02 00 06 03

6.14．设置读卡器

Send：02 04 01 00 05 03（关闭天线）
Receive：02 04 01 00 05 03

Send：02 04 01 01 04 03（开启天线）
Receive：02 04 01 00 05 03

8 典型电路

采用YW-201模块构建射频卡系统，无须额外的元器件，即可实现功能起强大，性能稳定的射频卡系统。【图3】采用YW-201射频卡读写模块,配合YW-300天线模块即可实现性价比高，性能稳定的射频卡系统。

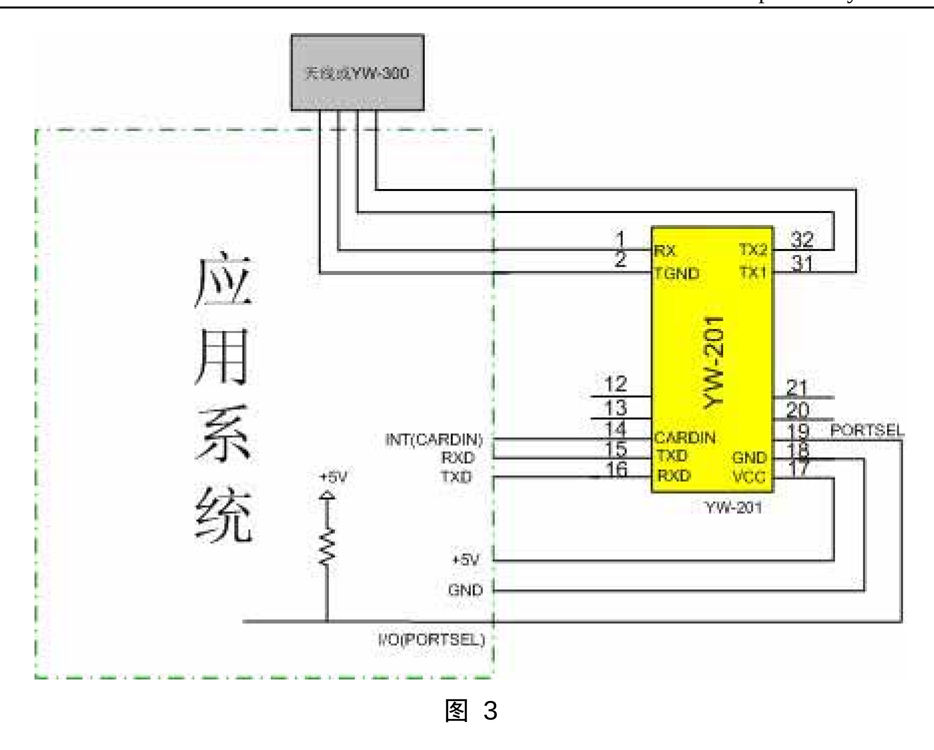


图 3

9 关于天线

YW-201射频卡读写模块可以选配YW-300天线模块，也可以单独制作天线。为了获得稳定的性能，建议采用YW-300天线模块。关于YW-300天线模块请登录网站http://www.youwokeji.com.cn查看。

10 订购方式

可以通过我们的网站或电话订购。或者联系当地的经销商。

网站：http://www.youwokeji.com.cn

电话：010-87171913

24小时手机：13671114914

Email：Zhou21cn@126.com